



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0085868
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월27일

(21) 출원번호	10-2007-7012855	
(22) 출원일자	2007년06월07일	
심사청구일자	없음	
번역문 제출일자	2007년06월07일	
(86) 국제출원번호	PCT/JP2005/020453	(87) 국제공개번호 WO 2006/051783
국제출원일자	2005년11월08일	국제공개일자 2006년05월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00324547 2004년11월09일 일본(JP)

(71) 출원인 니폰 제온 가부시키가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 2고

(72) 발명자 도요시마 데쓰야
 일본 도쿄도 지요다구 마루노우치 1초메 6반 2고 니폰 제온가부시키가
 이사 내
 아라카와 고헤이
 일본 도쿄도 지요다구 마루노우치 1초메 6반 2고 니폰 제온가부시키가
 이사 내

(74) 대리인 김창세

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 편광판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 보호층 A, 편광자 및 보호층 B를 이 순서로 적어도 갖고, 상기 보호층 A가, 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 a층 및 b층을 적어도 포함하여 이루어지며, 상기 a층의 굴곡 탄성률이 상기 b층의 굴곡 탄성률보다 큰 것을 특징으로 하는 편광판; 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이, 본 발명의 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다. 본 발명에 의하면, 강인하고 표면 경도가 높은 편광판, 및 이 편광판을 갖춘 액정 표시 장치가 제공된다.

특허청구의 범위

청구항 1.

보호층 A, 편광자 및 보호층 B를 이 순서로 적어도 갖고, 상기 보호층 A가, 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 a층 및 b층을 적어도 포함하여 이루어지며,

상기 a층의 굴곡 탄성률이 상기 b층의 굴곡 탄성률보다 큰 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보호층 A의 투습도가 $10\text{g/day}\cdot\text{m}^2$ 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 보호층 A가 공압출법에 의해 수득된 것임을 특징으로 하는 편광판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 a층의 굴곡 탄성률이 3GPa 내지 4GPa인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 b층의 굴곡 탄성률이 0.1GPa 내지 3GPa인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 a층과 b층의 굴곡 탄성률의 차이가 0.2GPa 내지 2.5GPa인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 보호층 B가 복굴절성을 갖는 층인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 8.

광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 제 1 항에 따른 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 출사측 편광판이 제 1 항에 따른 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 제 1 항에 따른 편광판이고, 또한 상기 편광판이, a층이 액정 셀에 면하지 않는 측의 위치가 되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은, 강인하고 표면 경도가 높은 편광판, 및 이 편광판과 액정 셀을 갖춘 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

종래, 편광자의 내구성 향상을 위해, 편광자의 양측에 편광판용 보호 필름을 접합하는 것이 실시되고 있다. 이러한 편광판 용 보호 필름에는, 강인하고 표면 경도가 높을 것이 요청되고 있다. 편광판용 보호 필름의 재질로서 표면 경도가 높은 폴리머를 이용하면, 보통 표면 경도가 높은 폴리머는 굴곡 탄성률은 높지만 무르기(fragile) 때문에, 편광판을 제작할 때에 균열이 발생하기 쉽다고 하는 결점이 있다. 또한, 편광판용 보호 필름의 재질로서 강인한 폴리머를 이용하면, 강인한 폴리미로는 표면 경도가 불충분하게 된다고 하는 결점이 있다. 따라서, 종래의 편광판용 보호 필름은, 탄성율이 낮은 폴리미로 이루어진 필름을 베이스 필름에 이용하고, 표면 경도를 향상시키기 위해서 상기 필름 표면에 하드 코팅층을 형성하는 것이 일반적이었다.

그러나 이 방법에서는, 베이스 필름을 제작한 후에 하드 코팅층을 형성하기 위해서 하드 코팅층 형성용 용액을 도포·건조하는(경우에 따라서는, 추가로 경화함) 공정을 행하지만, 하드 코팅층이 충분한 경도를 갖기 위해서 하드 코팅층을 두껍게 형성하지 않으면 안되어, 제조가 번잡하게 되고, 공정에서의 수율이 저하되는 등의 문제가 있었다.

이 문제를 해결하기 위해, 복수의 수지를 적층함으로써 각각의 특징을 살린 다층으로 이루어진 편광판용 보호 필름이 제안되어 있다(일본 특허공개 2000-206303호 공보, 일본 특허공개 2002-249600호 공보 등). 그러나 이들 문헌에 기재된 편광판용 보호 필름도 표면 경도와 인성의 균형에 문제가 있어, 편광판을 제작할 때에 균열이 생기는 경우가 있으므로, 문제가 되고 있었다.

본 발명은, 이러한 종래 기술의 실정에 비추어 이루어진 것으로, 강인하고 표면 경도가 높은 편광판, 및 이 편광판과 액정 셀을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

발명의 개시

본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위해 예의 연구한 결과, 편광자의 한 쪽의 면에, 굴곡 탄성률이 상대적으로 작은 열가소성 수지를 주성분으로 하는 층과, 굴곡 탄성률이 상대적으로 큰 열가소성 수지를 주성분으로 하는 층을 적층하고, 상기 편광자의 다른 쪽의 면에 보호층을 배치하면, 인성과 표면 경도가 모두 우수한 편광자 보호 기능을 갖는 편광판이 얻어지는 것을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

이리 하여 본 발명의 제 1 측면에 따르면, 하기 (1) 내지 (7)의 편광판이 제공된다.

(1) 보호층 A, 편광자 및 보호층 B를 이 순서로 적어도 갖고, 상기 보호층 A가, 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 a층 및 b층을 적어도 포함하여 이루어지며, 상기 a층의 굴곡 탄성률이 상기 b층의 굴곡 탄성률보다 큰 것을 특징으로 하는 편광판.

- (2) 상기 보호층 A의 투습도가 $10\text{g/day}\cdot\text{m}^2$ 이하인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.
- (3) 상기 보호층 A가 공압출법에 의해 수득된 것임을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.
- (4) 상기 a층의 굴곡 탄성률이 3GPa 내지 4GPa인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.
- (5) 상기 b층이 굴곡 탄성률이 0.1GPa 내지 3GPa인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.
- (6) 상기 a층과 b층의 굴곡 탄성률의 차이가 0.2GPa 내지 2.5GPa인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.
- (7) 상기 보호층 B가 복굴절성을 갖는 층인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 편광판.

본 발명의 제 2 측면에 의하면, 하기 (8) 내지 (10)의 액정 표시 장치가 제공된다.

- (8) 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 (1)에 기재된 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- (9) 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 출사측 편광판이 (1)에 기재된 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- (10) 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 (1)에 기재된 편광판이며, 또한 상기 편광판이, a층이 액정 셀에 면하지 않는 측의 위치가 되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 상세한 설명

발명을 실시하기 위한 최선의 형태

이하, 본 발명을 구체적으로 설명한다.

1) 편광판

본 발명의 편광판은, 보호층 A, 편광자 및 보호층 B를 이 순서로 적어도 갖고, 상기 보호층 A가, 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 a층 및 b층을 적어도 포함하여 이루어지며, 상기 a층의 굴곡 탄성률이 상기 b층의 굴곡 탄성률보다 큰 것을 특징으로 한다.

(1) 보호층 A

본 발명의 편광판의 보호층 A는, 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 a층 및 b층을 적어도 포함하는 층이다. 여기서, 「열가소성 수지를 주된 성분으로 하는」 이란, a층 및 b층을 구성하는 수지 성분이 열가소성 수지이고, 소망에 따라 배합제 등이 포함되어 있더라도 좋다는 의미이다.

(i) a층

a층에 포함되는 열가소성 수지로서는, 투명성이 높은 열가소성 수지이면 특별히 제한되지 않지만, 광선투과율이 80% 이상, 헤이즈가 0.5% 이하인 것이 바람직하다.

a층에 포함되는 열가소성 수지의 바람직한 구체예로서는, 바이닐 방향족 중합체, 폴리(메트)아크릴레이트 중합체, 폴리아크릴로나이트릴 중합체, 바이닐 지환식 탄화수소 중합체 및 그의 수소화물 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다. 한편, (메트)아크릴레이트란, 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트의 의미이다. 이하도 같다.

바이닐 방향족 중합체는, 적어도 바이닐기를 갖는 방향족 화합물 유래의 반복 단위를 갖는 중합체이다.

바이닐기를 갖는 방향족 화합물로서는, 스타이렌; 4-메틸스타이렌, 3-메틸스타이렌, 4-클로로스타이렌, 4-메톡시스스타이렌, 4-tert-뷰톡시스스타이렌, α -메틸스타이렌 등의 스타이렌 유도체; 1-바이닐나프탈렌, 2-바이닐나프탈렌 등의 바이닐나프탈렌류 등을 들 수 있다.

바이닐 방향족 중합체의 구체예로서는, 폴리스타이렌; 스타이렌 및/또는 스타이렌 유도체와, 아크릴로나이트릴, 무수 말레산, 메틸 메타크릴레이트, 및 뷰타다이엔으로부터 선택될 수 있는 적어도 1종과의 공중합체; 스타이렌과 공액 다이엔과의 공중합체의 수소화물(방향족환의 수소화물을 포함한다) 등을 들 수 있다.

폴리(메트)아크릴레이트 중합체는, 적어도 (메트)아크릴산 화합물 유래의 반복 단위를 갖는 중합체이다.

(메트)아크릴산 화합물의 구체예로서는, (메트)아크릴산; (메트)아크릴산 아마이드; 메틸 (메트)아크릴레이트, 프로필 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 모노(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산 에스터 화합물 등을 들 수 있다.

폴리(메트)아크릴레이트 중합체의 구체예로서는, (메트)아크릴산 화합물의 단독중합체; (메트)아크릴산 화합물의 2종 이상의 공중합체; (메트)아크릴산 화합물과 다른 공중합성 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다.

폴리아크릴로나이트릴 중합체는, 적어도 아크릴로나이트릴 화합물 유래의 반복 단위를 갖는 중합체이다.

아크릴로나이트릴 화합물로서는, 아크릴로나이트릴, 메타크릴로나이트릴 등을 들 수 있다.

폴리아크릴로나이트릴 중합체의 구체예로서는, 아크릴로나이트릴의 단독중합체; 아크릴로나이트릴, 및 아크릴로나이트릴과 공중합가능한 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다.

아크릴로나이트릴과 공중합가능한 단량체로서는, 아크릴산 에스터, 메타크릴산 에스터, 스타이렌, 아세트산 바이닐, 메타크릴산 글라이시딜, 다이비닐벤젠, 폴리에틸렌 글라이콜($n=1$ 내지 9) 다이메타크릴레이트 등을 들 수 있다.

바이닐 지환식 탄화수소 중합체는, 바이닐 지환식 탄화수소 화합물 유래의 반복 단위를 갖는 중합체이다.

바이닐 지환식 탄화수소 화합물로서는, 예컨대 바이닐 사이클로펜테인, 바이닐 사이클로헥세인, 바이닐 사이클로옥테인 등의 바이닐 사이클로알케인; 바이닐 사이클로펜텐, 바이닐 사이클로헥센, 바이닐 사이클로옥тен 등의 바이닐 사이클로알켄 등을 들 수 있다.

바이닐 지환식 탄화수소 중합체의 구체예로서는, 바이닐 지환식 탄화수소 화합물의 중합체 및 그의 수소화물; 스타이렌, α -메틸스타이렌 등의 바이닐 방향족 탄화수소 화합물의 중합체의 방향환 부분의 수소화물 등을 들 수 있다.

또한, 상기 바이닐 방향족 중합체, 폴리(메트)아크릴레이트 중합체, 폴리아크릴로나이트릴 중합체, 바이닐 지환식 탄화수소 중합체 및 그의 수소화물이 공중합체인 경우, 이들의 공중합체는, 랜덤 공중합체이더라도, 다이블록 공중합체, 트라이블록 공중합체, 또는 그 이상의 멀티블록 공중합체, 경사 블록 공중합체 등의 블록 공중합체이더라도 좋다.

a층의 바람직한 수지로서는, 바이닐 방향족 중합체, 폴리(메트)아크릴레이트 중합체, 바이닐 지환식 탄화수소 중합체 및 그의 수소화물의 어느 것인가가 바람직하고, 폴리스타이렌, 스타이렌·말레산 공중합체, 폴리메틸메타크릴레이트, 바이닐 지환식 탄화수소 중합체 및 그의 수소화물이 더 바람직하다.

(ii) b층

b층을 구성하는 열가소성 수지로서는, 투명성이 높은 열가소성 수지로서, 굴곡 탄성률이 a층의 굴곡 탄성률보다도 작은 것 이면 특별히 제한되지 않지만, 광선투과율이 80% 이상, 헤이즈가 0.5% 이하인 것이 바람직하다.

b층을 구성하는 수지의 바람직한 구체예로서는, 지환식 구조 함유 중합체, 셀룰로스 중합체, 폴리에스터 중합체, 폴리카보네이트 중합체, 폴리설폰 중합체, 폴리에터설폰 중합체, 바이닐 방향족 중합체, 폴리올레핀 중합체, 폴리바이닐알코올 중합체, 폴리염화바이닐 중합체, 폴리(메트)아크릴레이트 중합체 등을 들 수 있다. 이들 중합체는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다.

이들 중에서도, 투명성이 우수한 것 등으로 인해, 지환식 구조 함유 중합체; 셀룰로스 다이아세테이트, 셀룰로스 트라이아세테이트, 셀룰로스 아세테이트 부티레이트 등의 셀룰로스 중합체; 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리뷰틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트 등의 폴리에스터 중합체가 바람직하고, 투명성, 치수 안정성, 경량성 등의 관점에서, 지환식 구조 함유 중합체, 셀룰로스 트라이아세테이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트가 보다 바람직하고, 저흡습성, 치수안정성의 관점에서 지환식 구조 함유 중합체가 특히 바람직하다.

지환식 구조 함유 중합체는, 중합체의 반복 단위 중에 지환식 구조를 갖는 것으로, 주쇄 중에 지환식 구조를 갖는 중합체 및 측쇄에 지환식 구조를 갖는 중합체의 어느 것이나 이용할 수 있다.

지환식 구조로서는, 예컨대 사이클로알케인 구조, 사이클로알켄 구조 등을 들 수 있지만, 열안정성 등의 관점에서 사이클로알케인 구조가 바람직하다. 지환식 구조를 구성하는 탄소수에 특별히 제한은 없지만, 통상 4 내지 30개, 바람직하게는 5 내지 20개, 보다 바람직하게는 5 내지 15개이다. 지환식 구조를 구성하는 탄소 원자수가 이 범위에 있으면, 내열성 및 유연성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다.

지환식 구조 함유 중합체 중의 지환식 구조를 갖는 반복 단위의 비율은, 사용 목적에 따라 적절히 선택되면 되지만, 통상 50중량% 이상, 바람직하게는 70중량% 이상, 보다 바람직하게는 90중량% 이상이다. 지환식 구조를 갖는 반복 단위가 과도하게 적으면 내열성이 저하하여 바람직하지 못하다. 한편, 지환식 구조 함유 중합체에 있어서의 지환식 구조를 갖는 반복 단위 이외의 반복 단위는, 사용 목적에 따라 적절히 선택된다.

지환식 구조 함유 중합체의 구체예로서는, 노보넨 중합체, 단환의 환상 올레핀 중합체, 환상 공액 다이엔 중합체, 및 이들의 수소화물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명성이나 성형성의 관점에서, 노보넨 중합체가 바람직하다.

노보넨 중합체로서는, 구체적으로는, 노보넨계 단량체의 개환 중합체, 노보넨계 단량체와 개환 공중합가능한 기타 단량체 와의 개환 공중합체, 및 그들의 수소화물, 노보넨계 단량체의 부가 중합체, 노보넨계 단량체와 부가 공중합가능한 기타 단량체와의 부가 공중합체 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명성의 관점에서, 노보넨계 단량체의 개환 (공)중합체 수소화물이 특히 바람직하다.

노보넨계 단량체로서는, 예컨대 바이사이클로[2.2.1]헵트-2-엔(관용명: 노보넨), 트라이사이클로[4.3.0.1^{2,5}]데카-3,7-다이엔(관용명: 다이사이클로펜타다이엔), 7,8-벤조트라이사이클로[4.3.0.1^{2,5}]데크-3-엔(관용명: 메타노테트라하이드로플루오렌), 테트라사이클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]도데크-3-엔(관용명: 테트라사이클로도데센), 및 이들 화합물의 유도체(예컨대, 환에 치환기를 갖는 것) 등을 들 수 있다. 여기서, 치환기로서는, 예컨대 알킬기, 알킬렌기, 알콕시카보닐기, 카복실기 등을 들 수 있다. 또한, 이들 치환기는, 동일 또는 상이하고 복수개가 환에 결합하고 있더라도 좋다. 노보넨계 단량체는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다.

노보넨계 단량체와 개환 공중합가능한 기타 단량체로서는, 예컨대 사이클로헥센, 사이클로헵텐, 사이클로옥тен 등의 모노환상 올레핀류 및 그 유도체; 사이클로헥사다이엔, 사이클로헵타다이엔 등의 환상 공액 다이엔 및 그 유도체 등을 들 수 있다.

노보넨계 단량체의 개환 중합체 및 노보넨계 단량체와 이것과 공중합가능한 기타 단량체와의 개환 공중합체는, 단량체를 개환 중합 촉매의 존재하에 중합함으로써 얻을 수 있다.

개환 중합 촉매로서는, 통상 사용되는 공지된 것을 사용할 수 있다.

노보넨계 단량체와 부가 공중합가능한 기타 단량체로서는, 예컨대 에틸렌, 프로필렌 등의 탄소수 2 내지 20의 α-올레핀 및 이들의 유도체; 사이클로뷰텐, 사이클로펜텐 등의 사이클로올레핀 및 이들의 유도체; 1,4-헥사다이엔 등의 비공액 다이엔 등을 들 수 있다. 이들 단량체는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다. 이들 중에서는, α-올레핀이 바람직하고, 에틸렌이 보다 바람직하다.

노보넨계 단량체의 부가 중합체 및 노보넨계 단량체와 이것과 공중합가능한 다른 단량체와의 부가 공중합체는, 단량체를 부가 중합 촉매의 존재하에 중합함으로써 얻을 수 있다. 부가 중합 촉매로서는, 통상 사용되는 공지된 것을 사용할 수 있다.

노보넨계 단량체의 개환 중합체, 노보넨계 단량체와 이것과 개환 공중합가능한 기타 단량체와의 개환 공중합체, 노보넨계 단량체의 부가 중합체, 및 노보넨계 단량체와 이것과 부가 공중합가능한 기타 단량체와의 부가 공중합체의 수소화물은, 공지된 수소화 촉매를 첨가하여, 탄소-탄소 불포화 결합을 바람직하게는 90% 이상 수소화함으로써 얻을 수 있다.

단환의 환상 올레핀 중합체로서는, 예컨대 사이클로헥센, 사이클로헵텐, 사이클로옥тен 등의 부가 중합체를 들 수 있다.

또한, 환상 공액 다이엔 중합체로서는, 예컨대 사이클로펜타다이엔, 사이클로헥사다이엔 등의 환상 공액 다이엔계 단량체를 1,2-부가 중합 또는 1,4-부가 중합한 중합체를 들 수 있다.

상기 a층 및 b층을 구성하는 열가소성 수지의 중량평균 분자량은, 통상 10,000 내지 300,000, 바람직하게는 15,000 내지 250,000, 보다 바람직하게는 20,000 내지 200,000의 범위이다. 중량평균 분자량이 이러한 범위에 있을 때에, 필름상의 보호층 A를 제조하는 경우, 필름의 기계적 강도 및 성형가공성이 고도로 균형잡혀 적합하다.

상기 a층 및 b층을 구성하는 열가소성 수지의 중량평균 분자량은, 용매로서 사이클로헥세인(열가소성 수지가 용해하지 않는 경우는 툴루엔)을 이용한 겔 투파·크로마토그래피에 의해 측정한 폴리아이소프렌 환산(툴루엔을 이용하는 경우는 폴리스타이렌 환산)의 중량평균 분자량으로서 구할 수 있다.

상기 a층 및 b층을 구성하는 열가소성 수지의 유리 전이 온도는, 사용 목적에 따라 적절히 선택될 수 있지만, 바람직하게는 80°C 이상, 보다 바람직하게는 100 내지 250°C의 범위이다. 유리 전이 온도가 이러한 범위에 있을 때, 얻어지는 필름상의 보호층 A가, 고온·고습도하에서의 사용에 있어서의 변형이나 응력이 생기는 일이 없어 내구성이 우수하다.

상기 a층 및 b층을 구성하는 열가소성 수지의 분자량 분포(중량평균 분자량(Mw)/수평균 분자량(Mn))는, 통상 1.0 내지 10.0, 바람직하게는 1.0 내지 6.0, 보다 바람직하게는 1.1 내지 4.0의 범위이다. 이러한 범위로 분자량 분포를 조정함으로써, 얻어지는 보호층 A가, 기계적 강도와 성형가공성이 양호하게 균형잡힌다.

상기 a층 및 b층을 구성하는 열가소성 수지의 분자량 분포는, 상기 겔 투파·크로마토그래피에 의해 측정할 수 있다.

(굴곡 탄성률)

본 발명의 편광판의 보호층 A는 a층 및 b층을 적어도 포함하여, 상기 a층의 굴곡 탄성률이 b층의 굴곡 탄성률보다 큰 것을 특징으로 한다.

굴곡 탄성률은, 물체에 굴곡 하중을 건 경우의 하중과 휘어짐(deflection)의 비를 말하고, 보다 상세하게는, 규정된 2점의 변형(strain)을 ϵ_1 , ϵ_2 로 하고, 이들에 대응하는 응력을 p_1 , p_2 로 할 때, 응력차(p_2-p_1)를 변형차($\epsilon_2-\epsilon_1$)로 나눈 값이다.

일반적으로 장인한 폴리머는 굴곡 탄성률이 낮고, 표면 경도가 높은 폴리머는 굴곡 탄성률이 높다. 본 발명은, 보호층 A를, 굴곡 탄성률이 상대적으로 높고 표면 경도가 높은 a층과, 상대적으로 굴곡 탄성률이 낮고 인성이 우수한 b층을 조합하여 형성함으로써, 장인하고 표면 경도가 높은 편광판을 제공하는 것이다. 이 때, 필요에 따라, 상기 a층이 상기 b층보다도 시인측에 배치된다.

상기 a층의 굴곡 탄성률은, b층의 굴곡 탄성률보다 상대적으로 높은 것이면 되지만, 보다 장인하고, 표면 경도가 높은 편광판을 얻기 위해서는, a층의 굴곡 탄성률이 3GPa 이상, 바람직하게는 3 내지 4GPa이며, b층의 굴곡 탄성률이 3GPa 미만, 바람직하게는 0.1 내지 3GPa인 것이 바람직하다. a층의 굴곡 탄성률이 4GPa를 넘으면, 불투명 또는 용융 점도가 높아져, 필름 성형이 곤란하게 될 우려가 있다. 또한, b층의 굴곡 탄성률이 0.1GPa 미만이면, 용융시의 점도가 낮게 되어, 필름 성형이 곤란하게 될 우려가 있다.

상기 a층과 b층의 굴곡 탄성률의 차이는, a층의 굴곡 탄성률이 b층의 굴곡 탄성률보다 상대적으로 큰 것이면 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 0.2 내지 2.5GPa, 보다 바람직하게는 0.5 내지 2.0GPa이다. a층과 b층의 굴곡 탄성률의 차이가 과도하게 작으면, 얻어지는 편광판의 강인성과 표면 경도의 균형이 나빠질 우려가 있다. 한편, 굴곡 탄성률의 차이가 커지면, 보호층 A의 성형시에 균일한 성막이 곤란해질 우려가 있다.

a층과 b층의 바람직한 조합으로서는, 보호층 A의 투습성, 강인성 및 표면 경도가 고도로 균형잡히기 때문에, a층/b층으로 나타내어, 바이닐 방향족 중합체/지환식 구조 함유 중합체, 폴리(메트)아크릴레이트 중합체/지환식 구조 함유 중합체를 들 수 있다. 그 중에서도, 폴리스타이렌/지환식 구조 함유 중합체, 스타이렌·밀레산 공중합체/지환식 구조 함유 중합체, 폴리메틸메타크릴레이트/지환식 구조 함유 중합체의 조합이 특히 바람직하다.

상기 보호층 A는, 적어도 a층과 b층을 포함하는 적층체이면 되지만, 상기 b층을 통해서 a층의 반대측에 제3층으로서의 c층을 추가로 갖는 것이나, a층과 b층 사이에 소망에 따라 중간층으로서의 x층을 통해서 적층된 것이더라도 좋다.

상기 c층은, 반사방지 필름의 컬(curling)을 방지하기 위해서 설치되고, a층을 구성하는 수지와 b층을 구성하는 수지의 쌍방에 친화성이 있는 재질의 것으로부터 형성할 수 있다. c층은, 예컨대 투명성이 높고, a층과 b층을 구성하는 수지의 쌍방에 친화성이 있는 열가소성 수지로 이루어진 것을 들 수 있다. 또한 c층은, a층 또는 b층과 같은 수지로부터 형성할 수도 있다.

c층은, 그 두께가 지나치게 얇더라도 지나치게 두껍더라도 컬을 방지할 수 없다. c층의 두께는, 통상 5 내지 100 μm , 바람직하게는 10 내지 50 μm 이다.

상기 x층은, a층과 b층을 구성하는 수지의 쌍방에 친화성이 있는 수지로부터 형성할 수 있다. x층의 재료로서는, 예컨대 폴리에스터우레탄계 수지, 폴리에터우레탄계 수지, 폴리아이소사이아네이트계 수지, 폴리올레핀계 공중합체, 주체에 탄화수소 골격을 갖는 수지, 폴리아마이드 수지, 아크릴계 수지, 염화바이닐-아세트산 바이닐 공중합체, 염화 고무, 환화 고무, 이들 중합체에 극성기를 도입한 변성물, 바이닐 방향족-공액 다이엔 블록 공중합체의 수소첨가물 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 스타이렌·뷰타다이엔·스타이렌 블록 공중합체의 수소첨가물(SEBS 공중합체)나 그 변성물 등의 바이닐 방향족-공액 다이엔 블록 공중합체의 수소첨가물, 폴리올레핀계 공중합체 및 그 변성물이 적합하게 사용된다.

폴리올레핀계 공중합체로서는, 에틸렌-(메트)아크릴산 메틸 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산 에틸 공중합체 등의 에틸렌-(메트)아크릴산 에스터 공중합체; 에틸렌과 (메트)아크릴산 에스터에, 추가로 다른 공중합가능한 단량체(프로필렌, 밀레산, 아세트산 바이닐 등)를 공중합한 3원 공중합체; 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체; 에틸렌-스타이렌 공중합체; 에틸렌-(메트)아크릴산 글라이시딜 에스터 공중합체 등을 들 수 있다.

또한, 이들 폴리올레핀계 공중합체에 극성기를 도입하는 방법으로서는, 산화, 비누화, 염소화, 클로로설폰화, 불포화 카복실산 부가 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 불포화 카복실산 부가가 바람직하게 사용된다.

보호층 A를 제조하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예컨대,

- (i) a층과 b층을 따로따로 성막하고, x층을 통해서 드라이 라미네이션에 의해 적층하여 적층체로 하는 방법,
- (ii) 공압출법에 의해 성막하여 적층체를 얻는 방법 등을 들 수 있다.

그 중에서도, 층간 박리 강도가 큰 적층체를 얻을 수 있고, 또한 생산 효율이 우수하기 때문에, (ii)의 공압출법이 바람직하다. 공압출법에 의해 보호층 A를 얻는 방법은, 구체적으로는, 복수의 압출기를 이용하여, a층을 구성하는 수지 재료와 b층을 구성하는 수지 재료를 다층 다이로부터 압출함으로써 성막하는 것이다.

또한, 공압출에 의해 얻는 경우는, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위로, 배합제를 a층, b층 및/또는 c층에 미리 첨가하여 이용할 수 있다.

이용할 수 있는 배합제로서는 특별히 한정되지 않고, 예컨대 층상결정 화합물; 무기 미립자; 산화방지제, 열안정제, 광안정제, 내후안정제, 자외선흡수제, 근적외선흡수제 등의 안정제; 윤활제, 가소제 등의 수지개질제; 염료나 안료 등의 착색제; 대전방지제 등을 들 수 있다. 이들 배합제는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다. 배합제의 배합량은 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위에서 적절히 정할 수 있다.

얻어지는 보호층 A 전체의 두께는, 통상 30 내지 $200\mu\text{m}$, 바람직하게는 40 내지 $150\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 50 내지 $100\mu\text{m}$ 이다.

또한, 보호층 A에 포함되는 a층의 두께는, 통상 5 내지 $100\mu\text{m}$, 바람직하게는 10 내지 $50\mu\text{m}$ 이다. a층의 두께가 상기 범위보다 얇으면 표면 경도를 높게 할 수 없게 된다. 다른 한편, 두께가 상기 범위보다 두껍게 되면, 필름이 무르게 되기 때문에 바람직하지 못하다.

b층의 두께는, 통상 5 내지 $100\mu\text{m}$, 바람직하게는 10 내지 $50\mu\text{m}$ 이다. b층의 두께가 상기 범위보다 얇으면 필름이 무르게 되기 때문에 바람직하지 못하다. 그 한편, 두께가 상기 범위보다 두껍게 되면, 필름의 투명성이 저하될 우려가 있다. 또한, 편광판 전체의 두께가 증가하여, 디스플레이의 소형화에 지장이 생길 우려가 있다.

보호층 A가 상기 중간층으로서의 x층을 가질 때, x층의 두께는 통상 0.1 내지 $20\mu\text{m}$, 바람직하게는 1 내지 $15\mu\text{m}$ 이다. x층의 두께가 $20\mu\text{m}$ 보다 두껍게 되면, 표면 경도를 높게 할 수 없게 될 우려가 있다.

본 발명의 편광판에 있어서는, 상기 보호층 A의 투습도는 낮은 것이 바람직하다. 보호층 A의 투습도는, 바람직하게는 $10\text{g}/\text{day}\cdot\text{m}^2$ 이하, 보다 바람직하게는 $8\text{g}/\text{day}\cdot\text{m}^2$ 이하, 특히 바람직하게는 $6\text{g}/\text{day}\cdot\text{m}^2$ 이하이다. 편광자는, 공기 중의 수분을 흡수하여 편광도가 서서히 저하되는 성질이 있는 것으로, 편광자에 투습도가 낮은 보호층 A를 접합함으로써, 내구성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 투습도는, JIS K7209에 준거한 방법으로 측정할 수 있다.

보호층 A의 층 구성의 구체예를 도 1a 내지 1f에 나타낸다. 도 1a 내지 1f 중, 1a는 a층을, 1b는 b층을, 1c는 c층을, 1x는 접착층(x층)을 각각 나타낸다.

도 1a에 나타내는 것은, a층-b층의 2층 구조로 이루어진 보호층 A(10A), 도 1b에 나타내는 것은, a층-b층-a층의 3층 구조로 이루어진 보호층(10B), 도 1c에 나타내는 것은, a층-b층-c층의 3층 구조로 이루어진 보호층 A(10C), 도 1d에 나타내는 것은, a층-x층-b층의 3층 구조로 이루어진 보호층 A(10D), 도 1e에 나타내는 것은, a층-x층-b층-x층-a층의 5층 구조로 이루어진 보호층 A(10E), 또한 도 1f에 나타내는 것은, a층-x층-b층-x층-c층의 5층 구조로 이루어진 보호층 A(10F)이다. 본 발명의 편광판을 구성하는 보호층 A는, 도 1a 내지 1f에 나타내는 것에 한정되지 않고, 적어도 a층과 b층을 갖는 것이면 된다.

이들 중에서도, 특히 강인하고 표면 경도가 우수한 편광판이 얻어지기 때문에, 도 1d에 나타내는 a층-x층-b층의 3층 구조로 이루어진 보호층 A(10D), 도 1e에 나타내는 a층-x층-b층-x층-a층의 5층 구조로 이루어진 보호층 A(10E)가 바람직하다.

(2) 편광자

본 발명의 편광판에 이용하는 편광자로서는, 편광자로서의 기능을 갖는 것이면 특별히 한정은 되지 않는다. 예컨대, 폴리바이닐알코올(PVA)계나 폴리엔계의 편광자를 들 수 있다.

편광자의 제조방법은 특별히 한정되지 않는다. PVA계의 편광자를 제조하는 방법으로서는, PVA계 필름에 요오드 이온을 흡착시킨 후에 1축으로 연신하는 방법, PVA계 필름을 1축으로 연신한 후에 요오드 이온을 흡착시키는 방법, PVA계 필름에의 요오드 이온 흡착과 1축 연신을 동시에 하는 방법, PVA계 필름을 2색성 염료로 염색한 후에 1축으로 연신하는 방법, PVA계 필름을 1축으로 연신한 후에 2색성 염료로 흡착하는 방법, PVA계 필름에의 2색성 염료로의 염색과 1축 연신을 동시에 하는 방법을 들 수 있다.

또한, 폴리엔계의 편광자를 제조하는 방법으로서는, PVA계 필름을 1축으로 연신한 후에 탈수 촉매하에서 가열·탈수하는 방법, 폴리염화바이닐계 필름을 1축으로 연신한 후에 탈염산 촉매 존재하에서 가열·탈수하는 방법 등의 공지된 방법을 들 수 있다.

(3) 보호층 B

본 발명의 편광판의 보호층 B는, 투명성이 높고, 편광자를 보호하는 기능을 갖는 층이면 되지만, 면내의 위상차(retardation) 편차가 작은 층으로서, 위상차 편차(AR)가 $\pm 2\%$ 이내인 것이 바람직하다.

필름 면내의 위상차(Re)는, 필름 면내의 주굴절률을 nx, ny 로 하고, 필름의 두께를 $d(nm)$ 라고 하면, $Re=(nx-ny)\times d$ 로 구할 수 있다. 또한, 필름 두께 방향의 위상차(Rth)는, 필름 면내의 주굴절률을 nx, ny 로 하고, 필름의 두께 방향의 굴절률을 nz , 필름의 두께를 $d(nm)$ 라고 하면, $Rth=[(nx+ny)/2-nz]\times d$ 로 구할 수 있다.

굴절률(nx, ny, nz)은, 공지된 자동복굴절계를 사용하여 필름 면내의 임의의 장소 5개소에서 5회 측정하여, 그들의 측정 결과를 이용하여 위상차(Re, Rth)를 각각 산출하여, 산출 결과의 평균치를 위상차의 대표치로 한다.

또한, 위상차 편차(ΔR)는, 하기 수학식 1 또는 2의 어느 것인가에 의해 구할 수 있고, 이하의 수학식 1 및 2에 의해 얻어지는 것 중 큰 쪽의 값을 ΔR 로 한다. 여기서, R 은 위상차의 대표치, R_{min} 은 위상차의 최소치, R_{max} 는 위상차의 최대치를 각각 나타낸다.

$$\Delta R = (R - R_{min}) / R \times 100(\%)$$

$$\Delta R = (R - R_{max}) / R \times 100(\%)$$

보호층 B를 구성하는 수지로서는, 예컨대 지환식 구조 함유 중합체, 셀룰로스계 수지, 폴리카보네이트계 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명성, 복굴절성, 치수안정성 등이 우수한 것 등으로 인해, 지환식 구조 함유 중합체, 셀룰로스계 수지가 바람직하고, 지환식 구조 함유 중합체가 특히 바람직하다.

지환식 구조 함유 중합체 및 셀룰로스계 수지로서는, 상기 보호층 A의 b층을 구성하는 수지로서 열거한 것과 같은 것을 들 수 있다.

폴리카보네이트계 수지는, 카보네이트 결합을 갖고, 방향족 2가 폐놀계 화합물과 포스젠, 또는 탄산 다이에스터를 반응시킴으로써 얻어지는 열가소성 수지이다. 여기서 2가 폐놀계 화합물로서는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로페인, 비스(4-하이드록시페닐)메테인, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에테인, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)뷰테인, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이페닐)뷰테인, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이에틸페닐)프로페인, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이에틸페닐)프로페인, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥세인, 1-페닐-1,1-비스(4-하이드록시페닐)에테인 등을 들 수 있다.

또한, 보호층 B는 복굴절성을 갖지 않더라도 좋다. 복굴절성을 갖는 층으로서는, 복굴절에 의한 위상차를 나타내는 것이면, 특별히 제약되지 않는다. 예컨대, 투명 수지층에 연신 처리 등에 의해 복굴절성을 부여한 것이나, 액정 폴리머의 배향막, 또는 투명 수지층의 배향막 상 등에 액정 폴리머 등의 이방성 재료를 배향시킨 것을 들 수 있다. 이들 중에서는, 투명 수지층에 연신 처리 등에 의해 복굴절성을 부여한 것이 바람직하다.

투명 수지층에 복굴절성을 부여하는 연신 처리는, 예컨대, 자유단 또는 고정단에 의한 1축 연신 처리나 2축 연신 처리등의 적당한 방식으로 할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 두께 방향에 배향한 필름이나, 그 두께 방향의 주굴절률의 방향이 필름의 법선 방향에 대하여 경사진 것 등도 복굴절성을 나타내는 층으로서 이용할 수 있다.

또한, 보호층 B는 단일의 층으로 이루어져 있더라도, 복수의 층으로 이루어진 적층체이더라도 좋다. b층의 총 두께는, 통상 20 내지 $300\mu m$, 바람직하게는 40 내지 $200\mu m$ 이다.

(4) 편광판

본 발명의 편광판은, 적어도 보호층 A, 편광자 및 보호층 B가 이 순서로 적층된 것이다.

본 발명의 편광판은, 예컨대 보호층 B를 구성하는 투명 필름(B)의 일면에 편광자를 적층하고, 또한 보호층 A를 구성하는 투명 필름(A)을, 상기 필름의 a층측이 표면에 배치되도록 상기 편광자 상에 적층함으로써 제조할 수 있다.

상기 투명 필름(A), (B)와 편광자와의 적층은, 접착제나 점착제 등의 적당한 접착 수단을 이용하여 접합함으로써 행할 수 있다. 접착제 또는 점착제로서는, 예컨대 아크릴계, 실리콘계, 폴리에스터계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계, 고무계 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 내열성이나 투명성 등의 관점에서, 아크릴계의 것의 사용이 바람직하다.

또한, 본 발명에 있어서는, 상기 투명 필름(A) 및 (B)로서, 그들의 한 면 또는 양면에 표면 개질 처리를 실시한 것을 사용할 수 있다. 표면 개질 처리를 실시한 투명 필름을 사용함으로써 편광자와의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

표면 개질 처리로서는, 에너지선 조사 처리나 약품 처리 등을 들 수 있다.

에너지선 조사 처리로서는, 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리, 전자선 조사 처리, 자외선 조사 처리 등을 들 수 있고, 처리 효율의 점 등에서, 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리가 바람직하고, 코로나 방전 처리가 특히 바람직하다. 약품 처리로서는, 중크롬산칼륨 용액, 진한 황산 등의 산화제 수용액 중에 침지하고, 그 후 충분히 물로 세정하는 방법을 들 수 있다. 침지한 상태로 진탕시키면 효과적이지만, 장기간 약품 처리하면 표면이 욕해하거나, 투명성이 저하되는 문제가 있어, 이용하는 약품의 반응성, 농도 등에 따라 처리 시간 등을 조정해야 한다.

본 발명의 편광판은, 적어도 보호층 A, 편광자 및 보호층 B가 이 순서로 적층된 것이면 되지만, 소망에 따라, 보호층 A의 표면측(즉, 보호층 B와는 반대측)에, 프라이머층, 하드 코팅층, 반사방지층, 방오층 등이 추가로 형성된 것이더라도 좋다.

프라이머층은, 투명 필름(A)과 그 위에 형성되는 하드 코팅층이나 고굴절률층과의 접착성의 부여 및 향상을 목적으로 하여 형성된다.

프라이머층을 구성하는 재료로서는, 예컨대 폴리에스터우레탄계 수지, 폴리에터우레탄계 수지, 폴리아이소사이아네이트계 수지, 폴리올레핀계 수지, 주쇄에 탄화수소 골격을 갖는 수지, 폴리아마이드 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스터계 수지, 염화바이닐·아세트산 바이닐 공중합체, 염화 고무, 환화 고무, 이들 중합체에 극성기를 도입한 변성물 등을 들 수 있다.

이들 중에서도, 주쇄에 탄화수소 골격을 갖는 수지의 변성물 및 환화 고무의 변성물의 사용이 바람직하다. 주쇄에 탄화수소 골격을 갖는 수지로서는, 폴리뷰타다이엔 골격 또는 적어도 그 일부에 수소첨가한 폴리뷰타다이엔 골격을 갖는 수지를 들 수 있고, 구체적으로는, 폴리뷰타다이엔 수지, 수첨 폴리뷰타다이엔 수지, 스타이렌·뷰타다이엔·스타이렌 블록 공중합체(SBS 공중합체), 그 수소첨가물(SEBS 공중합체) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 스타이렌·뷰타다이엔·스타이렌 블록 공중합체의 수소첨가물의 변성물을 적합하게 이용할 수 있다. 중합체의 변성물을 얻기 위해서 이용하는 극성기를 도입하기 위한 화합물로서는, 카복실산 또는 그 유도체가 바람직하다.

프라이머층의 형성 방법은 특별히 제한되지 않고, 프라이머층 형성용 도공액을 공지된 도공 방법에 의해 도공하여 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 프라이머층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 통상 0.01 내지 5 μm , 바람직하게는 0.1 내지 2 μm 이다.

한편, 보호층 A를 구성하는 투명 필름(A)으로서, 표면 개질 처리가 실시된 것을 사용하는 경우에는, 프라이머층을 생략할 수 있다.

하드 코팅층은, 투명 플라스틱 필름의 표면 경도, 내반복피로성 및 내찰상성을 보강할 목적으로 형성된다. 하드 코팅층의 형성 재료로서는, JIS K5400에 규정되는 연필 경도 시험으로 「HB」 이상의 경도를 나타내는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 유기 실리콘계, 멜라민계, 에폭시계, 아크릴계 등의 유기계 하드 코팅 재료; 이산화규소 등의 무기계 하드 코팅 재료 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 접착력이 양호하며, 생산성이 우수하다는 관점에서, 다작용 아크릴레이트계 하드 코팅 재료의 사용이 바람직하다.

하드 코팅층의 형성 방법은 특별히 제한되지 않고, 예컨대 하드 코팅층 형성용 도공액을 공지된 도공 방법에 의해 도공하고, 자외선을 조사하여 경화시켜 형성하는 방법을 들 수 있다. 하드 코팅층의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상 0.5 내지 30 μm , 바람직하게는 3 내지 15 μm 이다.

한편, 상기 보호층 A에 포함되는 a층이 표면 경도가 높은 층인 경우, 이 a층에 하드 코팅층을 겸용시킬 수 있다.

또, 상기 프라이머층 및 하드 코팅층을 구성하는 재료에는, 소망에 따라 각종 배합제를 첨가할 수 있다. 배합제로서는, 열가소성 수지 재료로 통상 사용되는 것이라면 각별한 제한은 없고, 예컨대 산화방지제, 자외선흡수제, 광안정제, 착색제, 윤활제, 가소제, 대전방지제 등을 들 수 있다.

반사방지층은 계면에서의 반사를 억제하여, 광선투과율을 향상시키는 기능을 갖는 층이다. 반사방지층으로서는, 공지된 층 구성의 것을 채용할 수 있고, 예컨대 상대적으로 낮은 저굴절률층으로 이루어진 것, 굴절률이 상대적으로 높은 고굴절률층과, 굴절률이 상대적으로 낮은 저굴절률층이 적층된 층으로 이루어진 것 등을 들 수 있다.

반사방지층의 형성 방법으로서는 특별히 제한되지 않고, 예컨대 불소계 수지로 이루어진 저굴절률층과 열가소성 수지로 이루어진 고굴절률층이 적층되어 이루어진 반사방지층(일본 특허공개 제1997-227713호 공보, 일본 특허공개 제1999-30706호 공보, 미국 특허 6129980호 참조), 불소 수지로 이루어진 저굴절률층과, 안티몬 줄을 소결하여 얻어지는 고굴절률층으로 이루어진 반사방지층(일본 특허공개 제1999-72602호 공보 참조), 활성 에너지선 경화형 수지와 무기 산화물 입자를 포함하고, 층 전체의 굴절률이 1.55 이상인 고굴절률층과, 이 고굴절률 층 상에, 굴절률이 1.36 이하인 저굴절률층으로 이루어진 반사방지층(일본 특허출원 2004-153332호 참조), 굴절률이 1.25 내지 1.36이며, 또한 스텔 울 시험후의 반사율의 변동이 50% 이내인 것인 저굴절률층(일본 특허출원 2004-133542호 참조) 등을 들 수 있다.

한편, 상기 하드 코팅층이 고굴절률을 갖는 층인 경우에는, 이 하드 코팅층에 상기 반사방지층의 고굴절률층을 겸용시킬 수 있다. 또한, 상기 보호층 A가 고굴절률을 갖는 층인 경우에는, 보호층 A에, 하드 코팅층과 고굴절률층을 겸용시킬 수 있다.

방오층은, 예컨대 지문 등의 유지(油脂)의 부착을 억제하고, 또한 유지가 부착되었을 때의 닦음(拭取)성을 높이기 위한 층이다. 그 특성을 평가하는 지표로서는, 예컨대, 순수(純水)에 대한 접촉각을 들 수 있고, 순수에 대한 접촉각이 90° 이상, 또한 100° 이상인 것이 바람직하다.

방오층의 재질은 특별히 한정되지 않고, 공지된 재질을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 유기규소계 화합물이나 불소계 화합물로 이루어진 층은 간편히 사용할 수 있다. 구체적으로는, 퍼플루오로실레인, 플루오로카본, 플루오로알킬기 또는 플루오로사이클로알킬기를 갖는 유기규소 화합물, 함불소 에폭시 중합체, 에폭시기 함유 플루오로실리콘 중합체, 함불소 아크릴산 에스터, 함불소 메타크릴산 에스터, 함불소 푸마르산 다이에스터, 함불소 불포화 2염기산 다이에스터, 말단 실란올의 유기 폴리실록세인, 플루오로알킬아실기 함유의 폴리실록세인, 퍼플루오로알킬 아크릴레이트 또는 퍼플루오로알킬 메타크릴레이트와 알콕시실레인기를 갖는 단량체와의 공중합체, 장쇄의 플루오로알킬기를 갖는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트와 실리콘 함유의 중합성 불포화 단량체와의 공중합체, 장쇄의 퍼플루오로알킬기 또는 퍼플루오로알킬에터기를 갖는 유기 실라잔의 공중합체, 불소계 계면활성제를 함유하는 화합물 등으로 형성되는 층을 들 수 있다.

방오층의 두께는, 통상 50nm 이하이다. 방오층을 형성시키는 방법도 특별히 한정되지 않고, 방오층에 사용되는 재질에 맞춰, 공지된 방법을 사용할 수 있다. 예컨대, 증착법이나 스퍼터링법, 이온 플레이팅법 같은 물리 기상 퇴적법, 화학 기상 퇴적법(CVD: Chemical Vapor Deposition), 플라즈마 중합법 같은 진공 프로세스, 마이크로그라비어법이나 스크린 코팅법, 딥 코팅법 같은 습식 프로세스 등 통상의 코팅법에 의해 형성할 수 있다.

한편, 상기 방오층이 저굴절률을 갖는 층인 경우에는, 방오층에 상기 반사방지층의 저굴절률층을 겸용시킬 수 있다.

본 발명의 편광판의 층 구성의 예를 도 2 내지 4에 나타낸다. 도 2에 나타내는 편광판(100)은, 보호층 B(30) 상에 편광자(20)가 적층되고, 추가로 그 위에, a층(1a)과 b층(1b)의 2층으로 이루어진 보호층 A(10A)을, a층(1a)을 시인측이 되도록 적층한 구조를 갖고 있다.

도 3a 내지 c, 및 도 4d 내지 f는, 도 2에 나타내는 편광판의 보호층 A(10A) 상에, 프라이머층, 하드 코팅층, 반사방지층, 방오층 등의 그 밖의 층이 적층된 구조를 갖는 편광판의 예이다. 한편, 도 3a 내지 c, 및 도 4d 내지 f에 있어서는, 도 2에 나타내는 편광판의 보호층 A(10A)만을 도시하고, 편광자(20) 및 보호층 B(30)의 도시를 생략하고 있다.

도 3a에 나타내는 편광판(100A)은, 보호층 A(10A) 상에, 프라이머층(40), 하드 코팅층(50), 반사방지층(60) 및 방오층(70)을 이 순서로 적층하여 이루어지는 것이다. 반사방지층(60)은, 고굴절률층(60b)과 저굴절률층(60a)의 2층으로 이루어져 있지만, 저굴절률층(60a) 상에, 고굴절률층이나 저굴절률층을 추가로 적층할 수도 있다.

도 3b에 나타내는 편광판(100B)은, 보호층 A(10A) 상에, 프라이머층(40), 고굴절률·하드 코팅층(55), 저굴절률층(60a) 및 방오층(70)을 이 순서로 적층하여 이루어지는 것이다. 도 3b에 나타내는 것은, 하드 코팅층이 고굴절률을 갖고 있기 때문에, 하드 코팅층에 고굴절률층을 겸용시켜, 고굴절률·하드 코팅층(55)으로 한 것이다.

도 3c에 나타내는 편광판(100C)은, 보호층 A(10A) 상에, 프라이머층(40), 하드 코팅층(50), 고굴절률층(60b) 및 저굴절률·방오층(75)을 이 순서로 적층하여 이루어지는 것이다. 도 3c에 나타내는 것은, 방오층이 저굴절률을 갖고 있기 때문에, 방오층에 저굴절률층을 겸용시켜, 저굴절률·방오층(75)으로 한 것이다.

도 4d에 나타내는 편광판(100D)은, 보호층 A(10A) 상에, 하드 코팅층(50), 반사방지층(60) 및 방오층(70)을 이 순서로 적층하여 이루어지는 것이다. 도 4(d)에 나타내는 것은, 보호층 A의 표면에 표면 개질 처리를 실시함으로써 층간 밀착성을 높여 프라이머층을 생략한 것이다.

도 4e에 나타내는 편광판(100E)은, 보호층 A(10A) 상에, 고굴절률·하드 코팅층(55) 및 저굴절률·방오층(75)을 이 순서로 적층하여 이루어지는 것이다. 도 4e에 나타내는 것은, 보호층 A의 표면에 표면 개질 처리를 실시함으로써 층간 밀착성을 높여 프라이머층을 생략하고, 하드 코팅층에 고굴절률층을 겸용시키고, 방오층에 저굴절률층을 겸용시킨 것이다.

도 4f에 나타내는 편광판(100F)은, 보호층 A(10A) 상에 저굴절률·방오층(75)을 적층하여 이루어지는 것이다. 도 4f에 나타내는 것은, 보호층 A의 표면에 표면 개질 처리를 실시함으로써 층간 밀착성을 높여 프라이머층을 생략하고, 보호층 A에 하드 코팅층과 고굴절률층을 겸용시키고, 방오층에 저굴절률층을 겸용시킨 것이다.

본 발명의 편광판은, 도 2, 도 3a 내지 c 및 도 4d 내지 f에 나타내는 것에 한정되지 않고, 본 발명의 주지를 일탈하지 않는 범위로 여러 가지 층 구성을 갖는 것으로 할 수 있다. 그 중에서도, 도 3b, c, 도 4d 내지 f에 나타낸, 편광판(100B) 내지 (100F), 특히 도 4e, f에 나타내는 편광판(100E), (100F)은, 적층하는 층의 수를 대폭 저감할 수 있으므로, 편광판의 두께를 얇게 할 수 있고, 또한 제조 비용을 대폭 저감할 수 있기 때문에 바람직하다.

2) 액정 표시 장치

본 발명의 액정 표시 장치는, 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖고, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 본 발명의 편광판인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 광원, 입사측 편광판, 액정 셀, 및 출사측 편광판을 이 순서로 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 입사측 편광판만이 본 발명의 편광판인 것, 상기 출사측 편광판만이 본 발명의 편광판인 것, 상기 입사측 편광판 및 출사측 편광판이 본 발명의 편광판인 것 중 어느 것이더라도 좋다.

그 중에서도, 상기 출사측 편광판만이 본 발명의 편광판인 것, 또는 상기 입사측 편광판 및 출사측 편광판이 본 발명의 편광판인 것 중 어느 것인가가 바람직하다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 입사측 편광판 및/또는 출사측 편광판이 본 발명의 편광판이며, 또한 상기 편광판이, a층이 상기 액정 셀에 면하지 않는 층의 위치가 되도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 본 발명의 편광판을 액정 셀의 한 쪽 또는 양측에 배치하여 이루어진 투과형이나 반사형, 또는 투과·반사 양형 등의 종래에 준한 적당한 구조를 갖는 것으로 하여 형성할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 투명 수지 필름에 복굴절성을 부여하는 배향 처리를, 액정 셀에 사용하는 액정 모드에 맞추어 선택하는 것이 필요하다.

본 발명의 편광판을 갖춘 액정 표시 장치의 층 구성을 예의 일부를 도 5에 나타낸다. 도 5에 나타내는 액정 표시 장치는, 아래로부터 순서대로, 도시하지 않는 광원과, 입사측 편광판으로서의 편광판(110), 위상차판(120), 액정 셀(130), 및 출사측 편광판으로서의 편광판(100)을 구비하고 있다. 여기서, 본 태양에서는, 본 발명의 편광판을 편광판(100)에 이용하고 있다. 편광판(100)은, 액정 셀(130) 상에, 도시를 생략하는 접착제 또는 점착제층을 통해서, 편광판면과 접합하여 형성되어 있다. 액정 셀(130)은, 예컨대 도 6에 나타낸 바와 같이, 투명 전극(140)을 구비한 전극 기판(150) 2장을 각각 투명 전극(140)이 대향하는 상태로 소정의 간격을 두고 배치함과 함께, 그 간극에 액정(160)을 봉입함으로써 제작된다. 도 6중, (170)은 시일이다.

액정(160)의 액정 모드는 특별히 한정되지 않는다. 액정 모드로서는, 인플레인 스위칭(in-plane switching; IPS) 모드, 베티컬 얼라인먼트(vertical alignment; VA) 모드, 멀티베티컬 얼라인먼트(multi-vertical alignment; MVA) 모드, 컨티뉴 어스 핀휠 얼라인먼트(continuous pinwheel alignment; CPA) 모드, 트위스티드 네마틱(twisted nematic; TN) 모드, 슈퍼 트위스티드 네마틱(super-twisted nematic; STN) 모드, 하이브리드 얼라인드 네마틱(hybrid aligned nematic; HAN) 모드, 옵티컬 컴펜세이터드 벤드(optical compensated bend; OCB) 모드 등을 들 수 있다.

도 5에 나타내는 액정 표시 장치는, 인가 전압이 낮을 때에 명(明) 표시, 높을 때에 암(暗) 표시인 노멀리 화이트 모드로도, 인가 전압이 낮을 때에 암 표시, 높을 때에 명 표시인 노멀리 블랙 모드로도 이용할 수 있다.

또한, 액정 셀의 양측에 편광판이나 광학 부재를 설치하는 경우, 그들은 같더라도 좋고, 다른 것이더라도 좋다. 액정 표시 장치의 형성에 있어서는, 예컨대 휘도 향상 필름, 프리즘 시트, 렌즈 어레이 시트, 도광판, 광학산판, 백라이트 등의 적당한 부품을 적당한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 인성과 표면 경도가 모두 우수한 본 발명의 편광판을 갖추고 있기 때문에, 인성과 표면 경도가 모두 우수한 액정 표시 장치로 되어 있다. 또한, 보호층 A의 투습도가 $10\text{g/day}\cdot\text{m}^2$ 이하인 편광판을 갖춘 액정 표시 장치는 내구성도 우수하다.

실시예

다음으로 실시예 및 비교예에 의해 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 이하의 실시예에 의해 하등 한정되는 것이 아니다.

(1) 사용 재료

수지 a:

폴리메틸메타크릴레이트(이하, 「PMMA」라고 약기함. 상품명: 아크리페트(Acrypet) VH001, 미쓰비시 레이온사 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) 제품)

폴리스타이렌(이하, 「PS」라고 약기함. 상품명: 토요 스티롤(Toyo Styrol) GP.G320C, 도요스티렌사(Toyo-Styrene Co., Ltd.) 제품)

수지 b:

노보넨계 수지(이하, 「NB」라고 약기함. 상품명: 제오노어(ZEONOR) 1060, 니폰제온사(Zeon Corporation) 제품)

폴리카보네이트 수지(이하, 「PC」라고 약기함. 상품명: 판라이트(Panlite) K-1300Y, 테이진카세이사(Teijin Chemicals Ltd.) 제품)

트라이아세틸셀룰로스(이하, 「TAC」라고 약기함. 두께 $40\mu\text{m}$, 상품명: KC40X2M, 코니카미놀타사(Konica Minolta) 제품)

접착층:

에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체(이하, 「EVA1」이라고 약기함. 상품명: EVAFLEX, 미쓰이 듀퐁 케미컬사(Du pont-Mitsui Polychemicals Co., Ltd.) 제품)

변성 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체(이하, 「EVA2」라고 약기함. 상품명: 미쓰비시 모딕(Modic) AP543, 미쓰비시화학사(Mitsubishi Chemical Corporation) 제품)

(2) 굴곡 탄성률의 측정

보호층 A의 a층과 b층의 굴곡 탄성률은, JIS K7171에 준하여, 인장 시험기(오토크래프 AG-100 kNIS, 시마즈제작소사 (Shimadzu Corporation) 제품)를 사용하여 측정했다.

(3) 투습도의 측정

투습도는, JIS K7209에 준거하여 측정했다.

(실시예 1)

(1) 보호층 A를 구성하는 투명 필름(A1)의 제조

PMMA를, 구멍직경 $10\mu\text{m}$ 의 리프 디스크(leaf disk) 형상의 폴리머 필터를 설치한 더블 플라이트형 50mm의 1축 압출기(스크류 유효 길이 L과 스크류 직경 D와의 비 $L/D=28$)에 장전된 호퍼에 투입하고, 압출기 출구 온도 260°C , 압출기의 기어 펌프의 회전수 12rpm에서 용융 수지를 다이스 립의 표면 조도 Ra가 $0.1\mu\text{m}$ 인 멀티 매니폴드 다이에 공급했다.

한편, NB를, 구멍직경 $10\mu\text{m}$ 의 리프 디스크 형상의 폴리머 필터를 설치한 더블 플라이트형 50mm의 1축 압출기($L/D=30$)에 도입하여, 압출기 출구 온도 260°C , 압출기의 기어 펌프의 회전수 6rpm에서 용융 수지를 다이스 립의 표면 조도 Ra가 $0.1\mu\text{m}$ 인 멀티 매니폴드 다이에 공급했다.

그리고, 용융 상태의 PMMA(a 층), NB(b 층), EVA(접착층= x 층)의 각각을 멀티 매니폴드 다이로부터 260°C 에서 토출시키고, 130°C 로 온도 조정된 냉각 롤에 캐스팅하고, 그 후, 50°C 로 온도 조정된 냉각 롤을 통해서, a 층($20\mu\text{m}$)- x 층($4\mu\text{m}$)- b 층($32\mu\text{m}$)- x 층($4\mu\text{m}$)- a 층($20\mu\text{m}$)의 3종 5층으로 이루어진 폭 600mm, 두께 $80\mu\text{m}$ 의 투명 필름(A1)을 공압출 성형에 의해 수득했다.

(2) 보호층 B를 구성하는 투명 필름(B)의 제조

노보넨계 수지 필름(상품명: 제오노어 필름 ZF-14-100, 두께 $100\mu\text{m}$, 니폰제온사 제품)을, 동축 2축 연신기를 사용하여, 오븐 온도(예열 온도, 연신 온도, 열 고정 온도) 136°C , 세로 연신 배율 1.41배, 가로 연신 배율 1.41배로 동시 2축 연신을 하여, 두께 $89\mu\text{m}$ 의 연신 필름을 얻었다. 수득된 연신 필름의 위상차(Re)는 20nm , Rth 는 300nm 였다. 이 연신 필름(투명 필름(B))을 보호층 B로서 이용했다.

필름 면내의 위상차(Re)는 다음과 같이 하여 측정했다.

필름 면내의 주굴절률을 nx , ny 로 하고, 필름의 두께를 $d(\text{nm})$ 라고 하면, $Re=(nx-ny)\times d$ 로 구했다.

또한, 필름의 두께 방향의 위상차(Rth)는, 필름 면내의 주굴절률을 nx , ny 로 하고, 필름의 두께 방향의 굴절률을 nz , 필름의 두께를 $d(\text{nm})$ 라고 하면, $Rth=[(nx+ny)/2-nz]\times d$ 로 구했다.

굴절률(nx , ny , nz)은, 자동복굴절계(KOBRA-21ADH, 오지계측기사(Oji Scientific Instruments) 제품)를 사용하여 필름 면내의 임의의 장소 5개소에서 5회 측정하여, 그들의 측정 결과를 이용하여 위상차(Re , Rth)를 각각 산출하고, 산출 결과의 평균치를 위상차의 대표치로 한다.

또한, 위상차 편차(ΔR)는, 하기 수학식 1 또는 2의 어느 것인가에 의해 구할 수 있고, 이하의 수학식 1 및 2에 의해 얻어지는 것 중 큰 쪽의 값을 ΔR 로 한다. 여기서, R 은 위상차의 대표치, R_{min} 은 위상차의 최소치, R_{max} 는 위상차의 최대치를 각각 나타낸다.

수학식 1

$$\Delta R = (R - R_{min})/R \times 100(\%)$$

수학식 2

$$\Delta R = (R - R_{max})/R \times 100(\%)$$

측정한 결과, Re , Rth 의 편차는 모두 2% 이내였다.

(3) 편광자의 제조

두께 75 μm 의 폴리바이닐알코올 필름(상품명 쿠라레 비닐론(Kuraray Vinylon) #7500, 쿠라레사(Kuraray Co., Ltd.) 제품)를 척 장착하고, 요오드 0.2g/L, 요오드화칼륨 30g/L의 조성의 수용액에 침지함과 함께, 동시에 6.0배로 1축 연신하면서, 5분간에 걸쳐 봉산 처리를 했다. 최후에, 실온에서 24시간 건조시켜, 편광자를 제작했다. 편광도는 99.995%였다.

(4) 투명 필름(A1) 및 투명 필름(B)의 표면 처리

보호층 A 및 B의 표면에, 고주파발신기(코로나 제너레이터 HV05-2, Tamtec사 제품)를 이용하여, 출력 전압 100%, 출력 250W에서, 직경 1.2mm의 와이어 전극으로, 전극 길이 240mm, 워크 전극간(間) 1.5mm의 조건으로 3초간 코로나 방전 처리를 했다.

(5) 편광판의 제작

보호층 A의 표면 처리를 실시한 면에 아크릴계 접착제(상품명: DP-8005 클리어, 스미토모스리엠사(Sumitomo 3M) 제품)를 통해서 편광자를 접합하고, 또한 편광자의 또 한 쪽의 면에 아크릴계 접착제(상품명: DP-8005 클리어, 스미토모스리엠사 제품)를 통해서 보호층 B를, 보호층 B의 표면 개질 처리를 실시한 면으로 하여 접합하여, 편광판을 제작했다.

(6) 액정 모니터에의 편광판 설치

시판의 액정 모니터(TN 모드, OCB 모드, VA 모드, MVA 모드, IPS 모드의, 20V형 액정 모니터를 사용)로부터, 액정 셀을 끼고 있는 편광판 및 시야각보상 필름을 벗기고, 그 대신에 상기에서 얻은 편광판(1)을 접합하여 평가용 모니터를 제작했다.

(실시예 2)

실시예 1에 있어서, 수지 a로서 PMMA 대신에 PS를 사용한 이외는 실시예 1과 같이 하여, a층(20 μm)-x층(4 μm)-b층(52 μm)-x층(4 μm)-a층(20 μm)의 3종 5층으로 이루어진 폭 600mm, 두께 100 μm 의 투명 필름(A2)을 공압출 성형에 의해 얻었다. 그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 액정 모니터에 장치했다.

(실시예 3)

실시예 1의 공압출 성형에 있어서, 3종 5층으로 이루어진 투명 필름 대신에, a층(30 μm)-x층(4 μm)-b층(66 μm)의 3종 3층으로 이루어진 투명 필름을 얻는 이외는 실시예 1과 같이 하여, 폭 600mm, 두께 100 μm 의 투명 필름(A3)을 수득했다. 그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 a층측을 시인측으로 하여 액정 모니터에 장치했다.

(실시예 4)

실시예 1에 있어서, 수지 b로서 NB 대신에 PC를 사용한 이외는 실시예 1과 같이 하여, a층(20 μm)-x층(4 μm)-b층(32 μm)-x층(4 μm)-a층(20 μm)의 3종 5층으로 이루어진 폭 600mm, 두께 80 μm 의 투명 필름(A4)을 공압출 성형에 의해 수득했다. 그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 액정 모니터에 장치했다.

(실시예 5)

실시예 1에 있어서, 수지 b로서 NB 대신에 TAC를 사용했다. TAC 필름의 양면에 EVA2의 10중량% 틀루엔 용액을, 건조 후의 두께가 3 μm 가 되도록 도포했다. 다음으로 두께 20 μm 의 PMMA 필름을 TAC 필름의 양면에 압착 라미네이트하여, a층(20 μm)-x층(3 μm)-b층(40 μm)-x층(3 μm)-a층(20 μm)의 3종 5층으로 이루어진 폭 600mm, 두께 86 μm 의 투명 필름(A5)을 수득했다.

그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 액정 모니터에 장치했다.

(비교예 1)

보호층 A로서, PMMA로 이루어진 단층 필름으로서 두께가 100 μm 인 투명 필름(A6)을 수득했다. 그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 액정 모니터에 장치했다.

(비교예 2)

보호층 A로서, NB로 이루어진 단층 필름으로서 두께가 $100\mu\text{m}$ 인 투명 필름(A7)을 수득했다. 그 후는 실시예 1과 같이 하여 편광판을 제작하고, 수득된 편광판을 액정 모니터에 장치했다.

인성 및 표면 경도의 평가 시험

(1) 흠집 시인성 시험

실시예 1 내지 5, 비교예 1, 2에서 수득된 편광판의 적층 필름의 사용면(a층)의 표면 경도를, JIS K5600에 따라서, 2H의 연필을 이용하여 250g 하중에서 측정했다. 측정 후의 편광판을 액정 모니터에 배치한 후에 디스플레이를 백 표시로 하여, 경사 45도의 각도로 화면을 관찰했다. 연필에 의한 흠집이 인지되지 않는 경우는 ○, 흠집이 인지되는 경우에는 ×로서 평가했다.

(2) 가요성 평가 시험

실시예 1 내지 5, 비교예 1, 2에서 수득된 보호층 A로 되는 투명 필름(A1) 내지 (A7) 각각을 $1\text{cm} \times 5\text{cm}$ 로 타발(打拔)하여, 시험 필름을 수득했다. 수득된 시험 필름(10)을, 도 7에 나타낸 바와 같이 $3\text{mm}\phi$ 의 스텔제의 막대(2)에 감아 붙이고, 감아 붙인 필름(10)이 막대(2)의 어딘가에서 구부러져 끊어지는가 아닌가를 테스트했다. 합계 10회 테스트를 하여, 꺾이지 않은 회수를 가요성을 나타내는 지표로 했다.

실시예 1 내지 5에서 수득된 투명 필름(A1) 내지 (A5), 비교예 1, 2에서 수득된 투명 필름(A6), (A7)의 a층을 구성하는 수지 a, b의 종류, a층, b층의 굴곡 탄성률, 접착층(x층)을 구성하는 접착 수지의 종류, 층 구성(두께), 투습도를 표 1에 정리하여 나타낸다. 또한, 상기 흠집 시인성 시험의 평가 결과, 가요성 평가 시험의 결과도 표 1에 나타낸다.

[표 1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2
수지 a	PMMA	PS	PMMA	PMMA	PMMA	PMMA	NB
a층의 굴곡 탄성률 (GPa)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.1
수지 b	NB	NB	NB	PC	TAC	없음	없음
b층의 굴곡 탄성률 (GPa)	2.1	2.1	2.1	2.4	2.4	—	—
접착층(X층)	EVA1	EVA1	EVA1	EVA1	EVA2	없음	없음
총 구성 두께 (μm)	$a/x/b/x/a$	$a/x/b/x/a$	$a/x/b/x/a$	$a/x/b/x/a$	$a/x/b/x/a$	a	a
투명 필름	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
투습도 ($\text{g}/(\text{day} \cdot \text{m}^2)$)	4.0	3.5	3.2	6.0	9.0	14.0	1.5
흡집 시인성 시험	O	O	O	O	O	O	X
가요성 평가 시험	10	10	10	10	10	1	10

표 1로부터, 굴곡 탄성률이 상대적으로 큰 a층과, 굴곡 탄성률이 상대적으로 작은 b층의 적층 필름(투명 필름 (A1) 내지 (A5))이 보호층 A인 편광판을 갖춘 액정 표시 장치(실시예 1 내지 5)에서는, 흡집 시인성 시험 및 가요성 평가 시험 모두 양호한 결과가 얻어져, 강인하고 표면 경도가 높은 편광판을 갖추고 있음을 알 수 있다.

한편, 표면 경도가 높은 PMMA만으로 이루어진 투명 필름(A6)이 보호층 A인 편광판을 갖춘 액정 표시 장치(비교예 1)에서는, 흡집 시인성 시험의 결과는 양호하지만, 가요성 평가 시험의 결과가 나빠, 인성이 뒤떨어진 편광판을 갖춘 것이었다. 또한, 표면 경도가 낮은 NB만으로 이루어진 투명 필름(A7)이 보호층 A인 편광판을 갖춘 액정 표시 장치(비교예 2)에서는, 가요성 평가 시험의 결과는 양호하지만, 흡집 시인성 시험의 결과가 나빠, 표면 경도가 낮은 편광판을 갖춘 것이었다.

또한, 실시예 1 내지 5에서 수득된 투명 필름 (A1) 내지 (A5)의 투습도는, $10\text{g}/(\text{day} \cdot \text{m}^2)$ 이하여서, 내습성이 우수했다. 따라서, 이들 투명 필름 (A1) 내지 (A5)를 사용하는 편광판, 및 이 편광판을 갖춘 액정 표시 장치는 내구성도 우수하다.

(3) 액정 표시 성능의 평가 시험

시판의 액정 모니터(TN 모드, OCB 모드, VA 모드, MVA 모드, IPS 모드의 20V형 액정 모니터를 이용했다)로부터 액정 표시 패널을 떼어, 액정 셀을 끼고 있는 편광판 및 시야각보상 필름 중, 시인측에 설치되어 있는 편광판 및 시야각보상 필름을 벗겨 내고, 그것 대신에, 실시예 1 내지 5 및 비교예 1, 2에서 얻은 편광판을 상기 액정 셀에 설치했다. 이어서, 배경을 흑 표시로 백 문자를 표시시키고, 정면에서 시선을 상하좌우로 이동시켜, 그 때에 백 문자가 읽혀질 수 없게 되는 각도를 측정했다.

측정 결과를 표 2에 나타낸다.

(4) 색 불균일 평가 시험

상기 액정 표시 성능의 평가 시험으로 제작한 액정 표시 장치를 암 표시하여, 온도 60°C, 습도 90%로 300시간 방치했다. 그 후, 암실 내에서 암 표시한 표시 화면 전체를 바로 정면에서 관찰하여, 이하의 지표로 평가했다.

○: 전체적으로 균일한 흑 표시로 되어 있고, 광 누출이 없다.

△: 액연(額緣; frame)의 상하좌우에 암 표시의 색 불균일이 보인다.

×: 액연의 상하좌우에 광 누출이 보인다.

평가 결과를 표 2에 나타낸다.

(5) 휘점 결손 평가 시험

상기 액정 표시 성능의 평가 시험에서 제작한 액정 표시 장치를 암 표시하여, 온도 60°C, 습도 90%에서 300시간 방치하고, 암실 내에서, 그 표시 화면 전체를 바로 정면에서 관찰하여, 휘점의 수를 세었다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[표 2]

	액정 모드	시야각		색 불균일 평가	휘점 결손 평가(개)
		상하(°)	좌우(°)		
실시예 1	TN	55	100	○	0
실시예 2		60	90	○	0
실시예 3		55	90	○	0
실시예 4		55	90	○	0
실시예 5		50	90	○	0
비교예 1		50	80	△	15
비교예 2		50	80	△	25
실시예 1	OCB	65	90	○	0
실시예 2		70	80	○	0
실시예 3		65	85	○	0
실시예 4		65	80	○	0
실시예 5		65	80	○	0
비교예 1		55	70	△	10
비교예 2		60	75	△	15
실시예 1	VA	90	100	○	0
실시예 2		85	95	○	0
실시예 3		85	95	○	0
실시예 4		85	95	○	0
실시예 5		85	95	○	0
비교예 1		75	85	△	7
비교예 2		70	80	△	15
실시예 1	MVA	35	120	○	0
실시예 2		40	110	○	0
실시예 3		35	120	○	0
실시예 4		40	120	○	0
실시예 5		40	120	○	0
비교예 1		25	100	△	20
비교예 2		25	100	△	15
실시예 1	IPS	60	130	○	0
실시예 2		65	130	○	0
실시예 3		60	125	○	0
실시예 4		60	130	○	0
실시예 5		60	130	○	0
비교예 1		50	120	△	17
비교예 2		50	120	△	12

표 2로부터, 실시예 1 내지 5의 편광판을 사용하여 수득된 액정 표시 장치에서는, 비교예 1, 2의 편광판을 사용하여 수득된 액정 표시 장치에 비하여, 액정 모드의 여하에 관계없이, 시야각 특성이 우수했다. 또한, 고온·고습도의 환경하에서 장시간(300시간) 놓여진 후이더라도, 색 불균일의 발생이 적고, 휘점 결손도 발생하지 않았다.

한편, 비교예 1, 2의 편광판을 사용하여 수득된 액정 표시 장치에서는, 실시예의 편광판을 사용하여 수득된 액정 표시 장치에 비하여, 시험에 사용한 모든 액정 모드에서, 시야각 특성이 동등하거나 뒤떨어지고 있었다. 또한, 고온·고습도의 환경하에서 장시간(300시간) 놓여진 후에는, 색 불균일의 발생이 인지되고, 휘점 결손의 발생도 보였다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의하면, 인성과 표면 경도가 모두 우수한 편광자 보호 기능을 갖는 편광판, 및 이 편광판을 갖춘 액정 표시 장치가 제공된다.

또한, 본 발명의 편광판 및 액정 표시 장치로서, 보호층 A의 투습도가 $10\text{g/day}\cdot\text{m}^2$ 이하인 편광판, 및 이 편광판을 갖춘 액정 표시 장치는 내구성도 우수하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 편광판의 보호층 A의 층 구성을 나타내는 그림이다.

도 2는 본 발명의 편광판의 층 구성의 구체예를 나타내는 그림이다.

도 3은 본 발명의 편광판의 층 구성의 구체예를 나타내는 그림이다.

도 4는 본 발명의 편광판의 층 구성의 구체예를 나타내는 그림이다.

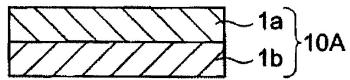
도 5는 본 발명의 편광판을 갖춘 액정 표시 장치의 층 구성 단면도이다.

도 6은 도 5에 나타내는 액정 표시 셀의 층 구성 단면도이다.

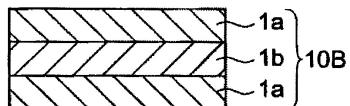
도 7은 가요성 평가 시험 방법을 나타내는 그림이다.

도면

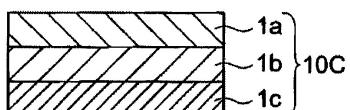
도면1a



도면1b



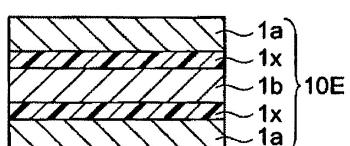
도면1c



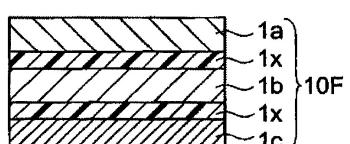
도면1d



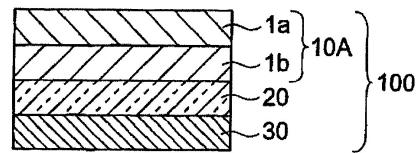
도면1e



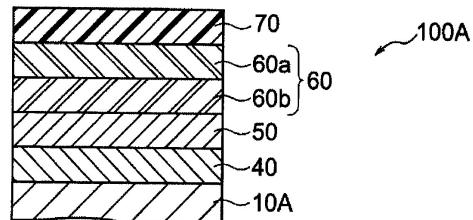
도면1f



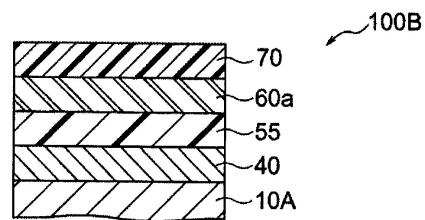
도면2



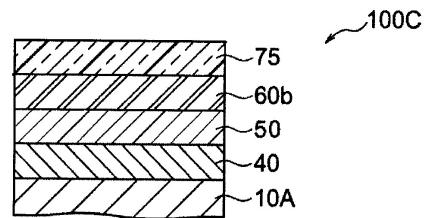
도면3a



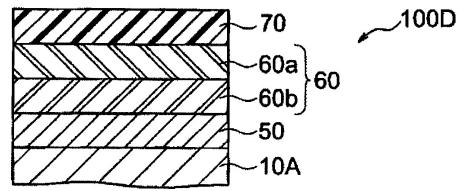
도면3b



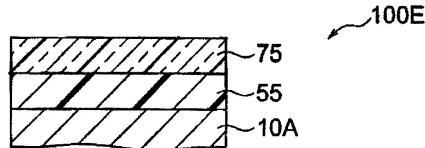
도면3c



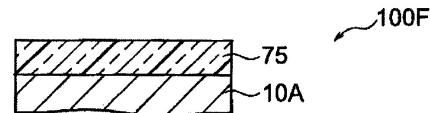
도면4d



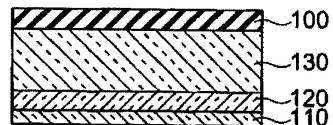
도면4e



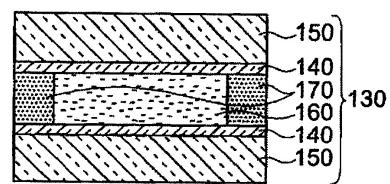
도면4f



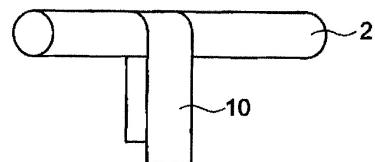
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	偏光片和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070085868A	公开(公告)日	2007-08-27
申请号	KR1020077012855	申请日	2005-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	日本瑞翁株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
[标]发明人	TOYOSHIMA TETSUYA 도요시마데쓰야 ARAKAWA KOUHEI 아라카와고헤이		
发明人	도요시마데쓰야 아라카와고헤이		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02B1/14 G02B5/305 G02F1/133528 G02B5/3083 B32B2457/20 G02F1/133502		
优先权	2004324547 2004-11-09 JP		
其他公开文献	KR101115037B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

偏转板的特征在于，偏转板至少包括层(a)和层(b)，其至少具有保护层(A)，偏转器和保护层(B)，并且具有热塑性树脂作为保护层(A)的主要成分，层(a)的弯曲模量大于层(b)的弯曲模量。液晶显示装置的特征在于，依次设置光源，光入射侧偏转板，液晶单元和光出射侧偏转板，并且光入射侧偏转板和/或光出射侧偏转板是本发明的偏转板。提供具有高表面硬度的强偏转板和具有这种偏转板的液晶显示装置。

